

<sup>1</sup>Васецкая Н. О., <sup>2</sup>Федотов А. В.\*

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Учебный центр подготовки руководителей Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Санкт-Петербург, Россия

## УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КАК МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**К л ю ч е в ы е с л о в а:** классификация научных исследований, фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования, НИОКТР, жизненный цикл, внедрение, экономика.

В данной исследовательской статье рассматривается совершенствование механизмов формирования тематики научных исследований и структуризации научных организаций по содержанию и результатам проводимых исследований.

Основной целью статьи является разработка нового механизма управления научными исследованиями, основанного на их классификации по критерию применимости полученных результатов и обеспечивающего массовое внедрение конечных результатов научных исследований в экономическую и социальную сферы страны.

В статье проводится оценка эффективности научных исследований в России с учетом всех стадий жизненного цикла в соответствии с предложенным механизмом. Показано, что еще одной возможностью повышения эффективности научных исследований на основе представленной классификации является совершенствование механизмов формирования тематики научных исследований.

Предложенный подход к классификации научных исследований по критерию применимости их результатов позволяет усовершенствовать механизмы формирования тематики научных исследований в результате взаимодействия фундаментальных и поисковых прикладных исследований и структурировать финансирование научных исследований в направлении стимулирования получения тех научных результатов, которые могут быть достаточно быстро реализованы в экономике.

Помимо этого, при дальнейшем усовершенствовании представленного подхода к классификации научных исследований по критерию применимости их результатов возникает возможность структурировать организации, занимающиеся научной деятельностью, и обеспечивается основа для формирования сетевой формы получения научных результатов, что приведет к более быстрому и эффективному получению и внедрению в экономику результатов научных исследований.

Применение данного механизма классификации научных исследований в вузах может дать значимые результаты при определении руководством стратегии развития перспективных направлений научно-инновационной деятельности организации, реализации федеральных целевых программ и привлечения бизнес-структур к развитию инновационной направленности деятельности вуза.

Сложившаяся к настоящему времени в России система управления наукой реализуется в форме различных механизмов целевой поддержки получения научных результатов по каждому типу научных исследований (федеральные целевые программы, гранты, субсидии на приобретение уникального и дорогостоящего оборудования, субсидии на привлечение ведущих ученых с целью поднятия уровня научных исследований по отдельным направлениям и т. п.). Однако наличие результата по какому-либо виду научных исследований (например, в форме патентов, научных публикаций) не только не является гарантией широкомасштабного использования этого результата в экономике и социальной сфере, но и не

всегда стимулируется и поддерживается системой управления наукой.

Введем понятие «конечного» результата научной деятельности, под которым будем понимать широкомасштабное использование в экономике результатов научных исследований, доведенных до конкретных технологий и/или изделий (продуктов). Учитывая нарастающее за последние 15–20 лет отставание российской экономики в большинстве научно-технических и технологических сфер, фиксируемое абсолютным большинством экспертов на основе различных критериев и показателей [2, 4, 8, 10, 12], можно предположить, что созданные в стране система и механизмы управления наукой не обеспечивают получение

\*Васецкая Наталья Олеговна – кандидат физико-математических наук, начальник отдела госконтрактов и бюджетных проектов Санкт-Петербургского государственного политехнического университета; +7 (911) 225-53-84; nat.vasetskaya@yandex.ru.

Федотов Александр Васильевич – доктор экономических наук, профессор, директор Учебного центра подготовки руководителей Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»; +7 (921) 962-79-22; fedotov@mtcenter.ru.

указанного «конечного» результата и не ориентированы на него. Причина здесь в том, что, хотя сложившиеся система и механизмы управления наукой ставят перед исследованиями разных видов – фундаментальными, поисковыми, прикладными – цель получения конкретных результатов и отслеживают ее достижение, однако нет единого механизма управления последовательным преобразованием результатов фундаментальных исследований в результаты поисковых исследований, а результатов поисковых исследований – соответственно в результаты прикладных исследований и затем результатов прикладных исследований – в результаты НИОКТР и, наконец, управления широкомасштабным внедрением в экономику результатов НИОКТР.

Фактически имеет место «разорванность» системы управления использованием результатов научных исследований, вследствие чего результат каждого вида научных исследований рассматривается как конечный (например, для фундаментальных исследований – число публикаций, для прикладных научных исследований – число патентов, для НИОКТР – число переданных в промышленность рабочих чертежей новых изделий и т. п.). То есть каждый вид научных исследований по-своему результативен, но при этом нет механизмов управления последовательной трансформацией полученного в каждом виде научных исследований результата в следующий, когда использование результата фундаментальной науки в поисковых исследованиях дает результат, развиваемый далее в прикладных исследованиях, являющихся основой для НИОКТР, результаты которых затем находят широкое применение в экономике.

Отсутствие «сквозного» механизма управления по конечному для экономики результату приводит к тому, что по каждому виду научных исследований (фундаментальные, поисковые, прикладные и т. д.) результаты есть, а масштабные изменения в массовых технологиях, определяющих ускорение экономического развития страны, отсутствуют.

Для ускорения широкомасштабного использования результатов научных исследований управление наукой целесообразно основывать на логике преобразования этих результатов в «конечный» результат, означающий его широкомасштабное использование в экономике. Соответственно, механизмы управления наукой должны быть направлены на получение конечного (в смысле широкомасштабного внедрения) результата научных исследований. Именно такой подход позволит ускорить коммерциализацию результатов научных

исследований в интересах ускорения экономического развития страны.

Логiku последовательного преобразования результатов научных исследований разного вида в конечный (назовем его приносящим выгоду) результат можно представить следующим образом.

Цель управления научными исследованиями (НИ) со стороны государства – ускорение процесса коммерциализации результатов НИ [1, 6]. Это требует определять применимость результатов НИ на каждом этапе получения результатов НИ и оценивать возможности их последующего широкого распространения и использования для получения выгод, определяя и создавая условия, которые обеспечат это использование. Для решения этих задач целесообразно все научные исследования классифицировать по применимости их результатов для получения выгод и по степени доведения результата до широкомасштабного практического (коммерческого или социального) использования.

Очевидно, что результаты поисковых работ, к которым относятся все фундаментальные, могут быть разные. Для части результатов сегодня в контексте получения выгоды невозможно определить, когда, как, при каких условиях и для чего их можно использовать. Для другой части результатов можно определить, что их вскоре можно будет использовать, создав для этого необходимые условия и, при необходимости, выполнив ряд дополнительных работ (исследований поискового и прикладного характера) в достаточно короткий промежуток времени.

Следовательно, для первой группы результатов нужно ждать, когда появится возможность (результаты других НИ, новые материалы, оборудование, технологии, иные условия, спрос и т. п.) их использования, для второй – уже сразу после их получения (а иногда и в процессе) можно видеть, что и как нужно сделать, чтобы их использовать. Такой подход позволяет классифицировать НИ по критерию применимости (степени готовности к широкомасштабному применению в целях получения выгоды) их результатов (рис. 1) и более строго разграничить все НИ по этапам от получения нового абстрактного знания до доведения этого знания до конкретного изделия (услуги, технологии), дающего выгоду.

На рис. 1 приняты следующие обозначения:

- Ф1 – экспериментальная и теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях природы и общества, при осуществлении которой невозможно определить время и форму применения результатов этой деятельности для получения



Рис. 1. Классификация научных исследований по критерию применимости их результатов

экономических или социальных выгод, – иными словами, это фундаментальные научные исследования (ФИ) с неопределенным временем получения экономических или социальных выгод от их результатов и без непосредственной направленности на применение результатов для решения практических задач;

- Ф2 – экспериментальная и теоретическая деятельность, направленная на приобретение новых знаний об основных закономерностях природы и общества для получения экономических или социальных выгод от их результатов в долгосрочной перспективе, при осуществлении которой возможно определить время и форму применения результатов этой деятельности для получения экономических или социальных выгод и условия, при которых результат такой деятельности может быть реализован для получения экономических или социальных выгод;

- поисковые научные исследования – поисковые прикладные НИ – это исследования по определению времени внедрения результатов Ф2 и возможности (условий) передачи этих результатов на стадию НИОКТР либо исследование вариантов (сравнение разных результатов Ф2, которые можно применить для одной и той же цели) для обоснования выбора решения, необходимых доработок для последующей передачи отобранного

решения на стадию НИОКТР и по определению (обоснованию) возможности такой передачи;

- НИОКТР – прикладные НИ, имеющие целью получить конкретное решение с выходом на опытно-конструкторско-технологические работы (ОКТР) и выпуском экспериментального образца (установочной партии, прототипа, опытной технологии и т. п.), возможно, с его испытанием и последующей доработкой по результатам испытаний.

Необходимо отметить, что предлагаемая классификация НИ по критерию применимости их результатов однозначно определяет место поисковых исследований как исследований, цель которых – собственно анализ результатов Ф2 и разработка этого самого «что и как нужно сделать, чтобы использовать те результаты научных исследований, которые можно достаточно быстро использовать». Принципиально важно, что результатом поисковых исследований может быть не только передача работ в стадию НИОКТР, но и постановка задач на проведение дополнительных фундаментальных и поисковых исследований, без результатов которых невозможно завершить данную поисковую работу в смысле получения результата, передаваемого на стадию НИОКТР для последующего широкомасштабного использования в экономике. Иными словами, это определение тематики дополнительных исследований для той группы фундаментальных



(Ф2) и поисковых прикладных исследований, по результатам которых будут созданы необходимые условия для завершения прикладной работы и перехода на стадию НИОКТР.

Отличительная особенность предлагаемой классификации НИ по сравнению с общепринятой сейчас [3, 9] заключается в том, что предлагаемая классификация относит к категории научных исследований также и НИОКТР, так как содержание этих работ всегда включает в себя исследовательскую часть (если не говорить о технической части по изготовлению чертежей и конкретных изделий по ним). Это позволит включить в единую систему управления получением конечного результата НИ «выпавший» в настоящее время из процесса получения и доведения до широкомасштабного использования этап НИОКТР (основная причина неэффективного использования результатов НИ, по мнению большинства экспертов, это их неиспользование для последующей проработки на этапе НИОКТР и передачи результатов НИОКТР для широкомасштабного внедрения в экономике [16, 19]).

Предлагаемая классификация отражает движение (преобразование, трансформацию) результатов НИ от теоретической идеи до конкретного изделия и может использоваться как основа механизма управления наукой, так как для повышения эффективности научных исследований по критерию ускорения использования их результатов не важно, какие это исследования, а важно, как используется их результат и когда, пройдя слева направо по всем четырем позициям нижнего ряда классификации, этот результат даст наконец выгоду. Тогда кратко логику предлагаемой классификации можно описать следующим образом:

- результат Ф1 – знания, которые не имеют прямой практической значимости (не дают выгоды) или для которых нельзя сказать, когда и как эти результаты можно использовать для получения выгоды;
- результат Ф2 – знания, для которых можно определить, когда и как их можно использовать для получения выгоды и что нужно (в смысле научных исследований) для того, чтобы их использовать. Очевидно, что результаты Ф2 могут быть следствием как «самостоятельных» исследований Ф2, так и использования результатов Ф1 через какое-то время после их получения;
- результат поисковых научных исследований – по итогам исследования/использования результатов (результата) Ф2 можно определить, как и когда конкретный результат будет использоваться, что нужно доделать, чтобы этот результат был доведен до НИОКТР (возможно, включая и эту

доделку), либо на основании сравнения нескольких результатов Ф2 обоснованно выбрать один из них для передачи в НИОКТР. Именно для этого этапа, являющегося связующим звеном между ФИ (прежде всего Ф2) и НИОКТР, на сегодня наиболее слабо разработан механизм управления и государственной поддержки;

- результат НИОКТР – опытный образец, технология, пробная партия и т. п.

Рассмотрим возможный макроэкономический механизм повышения эффективности научных исследований (в контексте получения конечного результата), основанный на предложенной классификации научных исследований. Прежде всего отметим, что одним из резервов ускорения процесса широкомасштабного использования результатов научных исследований является совершенствование этапов разработки и запуска в широкомасштабное использование новых технологий, изделий, услуг. Жизненный цикл инновации может быть представлен в виде последовательности стадий, в ходе которых фундаментальные исследования приводят к получению новых технологий, обеспечивающих выпуск новых товаров (услуг), поставляемых потребителю (рис. 2).

Процесс создания и освоения новой техники (технологий) начинается с фундаментальных научно-исследовательских работ (НИР), направленных на получение новых научных знаний, раскрытие новых связей между явлениями, познание закономерности развития природы и общества безотносительно к их потенциальному конкретному использованию.

Вторым этапом процесса являются прикладные НИР, определяющие пути практического применения полученных на предыдущем этапе научных результатов. Следующий, третий этап: на основе результатов прикладных исследований выполняются опытно-конструкторско-технологические работы (НИОКТР), целью которых является создание образцов новых изделий, которые могут быть переданы после соответствующих испытаний в серийное производство или непосредственно потребителю.

На четвертом этапе происходит патентование полученных результатов НИР и ОКТР.

Пятый этап: запатентованные новые методы, образцы и т. д. проходят первичное промышленное освоение, которое включает научное и производственное освоение с проведением испытаний новой (усовершенствованной) продукции, а также техническую и технологическую подготовку производства и выпуск новой продукции на потребительский рынок.

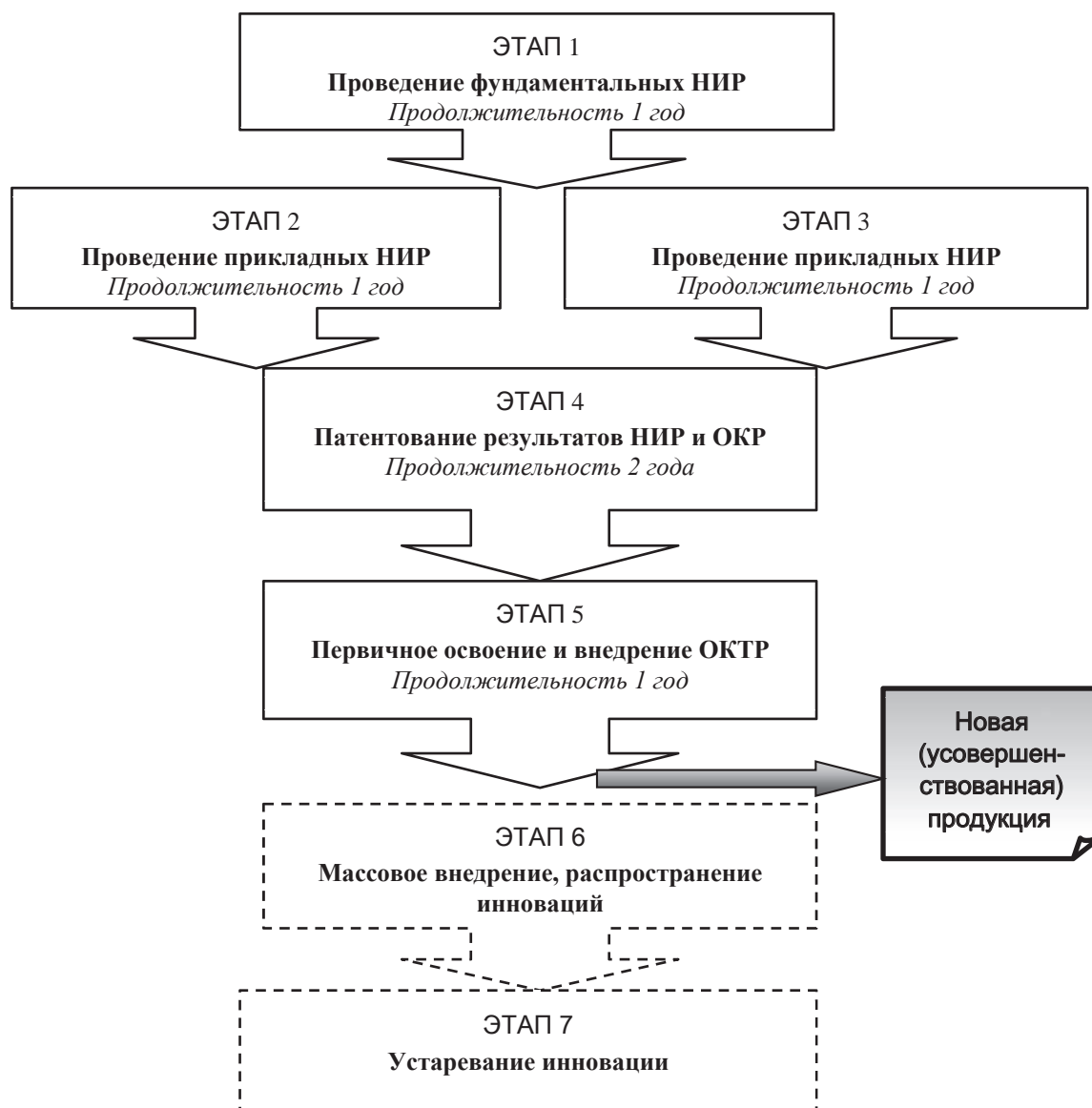


Рис. 2. Этапы инновационной цепочки

Оценка сроков, затрат и результатов по совокупности перечисленных четырех этапов (второй и третий этапы объединены в один) для запатентованной научно-технической продукции может быть проведена на основе имеющихся статистических оценок.

Последующие стадии жизненного цикла нововведений – производство и массовое внедрение продукции на рынок, устаревание продукции – не анализировались.

При оценке рентабельности затрат на фундаментальную науку и «конечной» (в смысле начала выпуска новой продукции) отдачи от них необходимо учитывать значительный временной лаг, длительность составных частей которого можно оценить на основе имеющихся данных.

Так, временной лаг между затратами на фундаментальную науку и результатами научных

исследований в форме публикаций в среднем составляет один год [19], то есть если фундаментальное исследование началось в году  $X$ , то его результат в виде статьи будет получен в году  $(X+1)$ .

Временной интервал для реализации второго этапа инновационного цикла – выполнения прикладных НИР и ОКР – составляет в среднем также около года [11], и, соответственно, результат от проведения ОКР будет получен в году  $(X+2)$ , то есть спустя два года с момента начала проведения фундаментальных НИР.

Оформление результатов прикладных НИР и ОКР в виде патентов на изобретения и полезные модели в среднем длится два года с момента подачи заявки на патент [15]. То есть запатентованный результат научного исследования, готовый к стадии первичного освоения и внедрения,

**Структура затрат на научные исследования в России  
и их рентабельность в 2000–2012 гг. (млн руб.)**

Год X	Затраты на фундамен- тальные НИР в году X, $Z_1$ ЭТАП 1	Затраты на прикладные НИР и ОКТР в году (X+1) в ценах года X, $Z_{23}$ ЭТАП 2,3	Затраты на патентование в году (X+2), $Z_4$ ЭТАП 4	Затраты на технологиче- ские инно- вации в году (X+4) в ценах года X, $Z_5$ ЭТАП 5	Сумма затрат научно-техни- ческого цикла	Объем средств, полученный от продажи про- дукции в году (X+5) в ценах года X, В	Рентабельность затрат на нау- ку за период с года X до го- да (X+5): гр. 7 в год (X+5) ми- нус гр. 6 в год (X+5) / гр. 6 в год (X+5), %
2000	9875,7						62,28
2001	13 940,8	78 386,23					86,44
2002	18 778,0	100 455,06	0,00				74,52
2003	24 297,7	127 688,33	0,00				64,20
2004	26 495,9	141 169,03	0,00	76 736,31			31,22
2005	31 022,9	167 585,91	0,00	75 242,19	164 998,19	267 753,90	32,53
2006	42 707,5	212 519,69	0,00	108 699,35	189 638,04	353 570,29	83,26
2007	63 590,4	270 916,21	0,00	121 815,75	255 165,69	445 313,97	68,62
2008		282 930,28	0,00	160 769,28	287 282,47	471 707,46	
2009			0,00	243 620,52	354 851,09	465 640,66	
2010				245 932,57	487 163,11	645 619,20	
2011				449 752,57	559 556,28	1 025 442,90	
2012					796 273,24	1 342 689,48	

будет получен в году (X+4). Данный результат статистически проверен, коэффициент парной корреляции  $r$  между затратами на НИР и ОКР в году X и числом передовых производственных технологий, созданных с использованием патентов на изобретения в году (X+4), составляет 0,9947, что говорит о наличии очень сильной связи между данными показателями.

Для освоения и внедрения запатентованных результатов НИР и ОКР необходим еще один год. Данный результат, как и результат выше, также подтверждается статистически (коэффициент корреляции 0,8631) [19].

Таким образом, начальный этап отгрузки потребителю инновационной продукции, произведенной за научно-технический цикл, реализуется лишь в году (X+5), то есть спустя пять лет после начала финансирования фундаментальной НИР вида Ф2, результаты которой легли в основу созданного продукта, начавшего широко применяться в экономике.

При оценке эффективности затрат на полный цикл получения научного результата и его доведения до широкомасштабного использования, начиная с момента получения фундаментальных знаний в рамках исследований вида Ф2 и заканчивая процессом выпуска продукции на основе нововведений, необходимо иметь сведения о величине

затрат, требуемых для реализации каждой стадии инновационной цепочки, и объемах средств, полученных в результате отгрузки инновационной продукции потребителю.

Для оценки эффективности затрат на научные исследования по всем стадиям инновационного цикла в целом были использованы данные статистических сборников за 2000–2013 гг. [7] – использовались сведения о распределении затрат на исследования и разработки по видам работ, а именно по фундаментальным исследованиям, прикладным исследованиям и разработкам. Данные о затратах по фундаментальным НИР характеризуют первую стадию инновационного цикла ( $Z_1$ ), а сумма затрат на прикладные исследования и ОКТР с временным лагом в один год – второй и третий этапы цикла ( $Z_{23}$ ) (табл. 1).

Затраты на реализацию четвертой стадии научно-технического цикла ( $Z_4$ ) – патентование результатов НИР и ОКТР, включающие в себя оплату патентных поверенных, – незначительны в общем объеме затрат на выполнение всех стадий инновационной цепочки, поэтому при макроэкономической оценке рентабельности затрат на инновационный цикл они не учитывались.

Статистические данные по объемам затрат на реализацию пятого этапа инновационной цепочки ( $Z_5$ ), а именно затрат на освоение промышленного

производства и первичное внедрение полученных нововведений, представлены в отчетности как затраты на технологические инновации. Эти затраты включаются в расчет с учетом временного лага в четыре года с момента завершения фундаментальных исследований (табл. 1). Необходимо отметить, что затраты на маркетинговые и организационные инновации в общем объеме затрат учтены не были, так как их доля незначительна по сравнению с затратами на технологические инновации (так, в 2012 г. распределение затрат на технологические, маркетинговые и организационные инновации составило 98,9; 0,4; 0,7 % соответственно).

Просуммировав  $Z_1$ ,  $Z_{23}$ ,  $Z_4$ ,  $Z_5$  с учетом соответствующего временного лага (по диагонали по годам сверху слева вниз вправо), получим общие затраты на реализацию научно-технического инновационного цикла.

Статистические сведения об объемах средств, полученных от продажи высокотехнологичной инновационной продукции, также представлены в отчетности Росстата [7]. В табл. 1 приведена рентабельность затрат на инновационный цикл, произведенных за период от начала исследований до первого года выпуска продукции, по итогам первого года реализации инновационной продукции (например, рентабельность затрат на научные исследования за период с 2000 по 2004 г. составляет  $(267\,753,90 \text{ млн руб.} - 164\,998,19 \text{ млн руб.}) / 164\,998,19 \text{ млн руб.} = 68,62 \%$  и показана в табл. 1 для 2000 г.). Безусловно, это допущение позволяет оценить рентабельность лишь приблизительно, однако отсутствие статистических данных по выпуску инновационной продукции в привязке к видам продукции и результатам научных исследований, непосредственно использованным для выпуска данной продукции, не позволяет провести более точную оценку. При этом необходимо отметить, что при расчете рентабельности затрат за научно-технический цикл инновации объем средств, полученных от реализации продукции (графа 7 в табл. 1), меньше, чем объем средств, полученных при массовой отгрузке продукта на

рынок. Поэтому рентабельность затрат за полный инновационный цикл будет выше рентабельности затрат за четыре этапа инновационного цикла.

Проверка и сравнение полученных оценок рентабельности затрат на научные исследования проводилась по данным за 2012–2013 гг. таблиц двух годовых отчетов о выполнении ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» [18]. В связи с тем что в рамках ФЦП «Исследования и разработки...» проводится финансирование прикладных НИР, то есть минует первая стадия инновационного цикла, величина временного лага, используемая при расчетах для данной программы, была принята равной четырем годам. Результаты оценки рентабельности затрат по данной ФЦП приведены в табл. 2.

Величина рентабельности затрат по проектам 2007 г. данной ФЦП составила 77,82 %, по проектам 2008 г. – 59,92 %, по проектам 2009 г. – 81,21 %. Фактические данные по объемам средств, полученных от реализации и экспорта инновационной высокотехнологичной продукции (финансовый результат реализации ФЦП), взяты с сайта программы [18].

Таким образом, несмотря на крайне низкий процент научных результатов, доводимых до выпуска новой продукции (по разным данным, от 1,17 до 2,5 % от общего числа финансируемых проектов [5, 17]), затраты на реализацию всех проектов в рамках ФЦП «Исследования и разработки...» окупаются очень быстро (в 2007 г. – за 1,3 года, в 2008 г. – за 1,6 года, в 2009 г. – за 1,2 года).

Из приведенных расчетов можно сделать следующие выводы:

- затраты на полный цикл от получения научных результатов до их использования в экономике окупаются очень быстро (полтора-два года), следовательно, увеличение финансирования всех этапов инновационного цикла приводит к существенному и быстрому увеличению масштабов использования результатов научных исследований в экономике;

Таблица 2

**Показатели рентабельности затрат по проектам, выполненным в рамках ФЦП «Исследования и разработки...» в 2007–2009 гг.**

Текущий год X	Затраты на реализацию ФЦП в году X, млрд руб.	Финансовый результат реализации ФЦП в году (X+4) в ценах года X, млрд руб.	Рентабельность затрат на ФЦП, произведенных в году X, %
2007	19,1	33,96	77,82
2008	23,9	38,22	59,92
2009	19,7	35,70	81,21



- даже небольшое сокращение продолжительности каждого этапа получения и доведения до широкомасштабного использования в экономике приведет к существенному росту эффективности затрат на научные исследования: в частности, целесообразно обратить внимание на сокращение продолжительности цикла патентования разработанных на основе научных результатов продуктов (изделий, технологий).

Еще одна возможность повышения эффективности научных исследований на основе предложенной выше классификации – совершенствование механизмов формирования тематики научных исследований. Схематично сложившийся сейчас механизм формирования тематики научных исследований основан на отборе тем по критериям актуальности и результативности исследования, определяемого в рамках каждого вида работ (например, результатами для фундаментальных и поисковых научных исследований являются опубликованные работы, для прикладных исследований – патенты и зарегистрированные промышленные образцы и т. п.) [13, 14].

Представляется, что такой подход целесообразно использовать лишь для работ, срок получения выгод от использования результатов которых является неопределенным (обозначены на рис. 1 как Ф1) или достаточно большим, например, более 15 лет (обозначены на рис. 1 как Ф2). Но этот подход должен быть дополнен механизмом, обеспечивающим формирование части тематики работ Ф2 на основе результатов поисковых научных исследований следующим образом.

Тематика поисковых научных исследований основывается на результатах работ Ф2 и имеет целью определение времени внедрения результатов Ф2 и возможностей (условий) передачи этих результатов на стадию НИОКТР либо сравнительное исследование разных результатов Ф2, которые можно применить для одной и той же цели, для обоснования выбора решения, необходимых разработок для последующей передачи отобранного решения на стадию НИОКТР и определения (обоснования) возможности такой передачи.

При этом одним из результатов поисковых научных исследований может быть определение тематики фундаментальных научных исследований вида Ф2, которые необходимо провести, чтобы получить дополнительные результаты, без которых результативное выполнение поисковых научных исследований, а в дальнейшем и НИОКТР, невозможно. Такой подход позволит ускорить получение научных результатов, обеспечивающих ускорение их широкомасштабного

использования в экономике, и сориентировать тематику исследований вида Ф1 на получение конечного результата. Фактически часть результатов прикладных научных исследований в этом случае станет заказом на проведение дополнительных научных исследований вида Ф1, без которых получение этого результата невозможно. Аналогичный механизм может связывать также результаты НИОКТР и тематику прикладных научных исследований.

Такой подход позволит ускорить получение конечного результата – широкомасштабное использование в экономике новых разработок – и структурирует финансирование научных исследований в направлении поддержки более быстрого получения тех научных результатов, которые могут быть достаточно быстро внедрены в экономику.

Использование классификации научных исследований по применимости их результатов для структуризации научных организаций по содержанию и результатам научных исследований позволяет аналогичным образом структурировать научные организации и одновременно обеспечивает объективную основу для формирования и реализации сетевой формы получения научных результатов.

Так, на первом этапе все научные организации могут быть отнесены к группам в соответствии с получаемыми научными результатами (преимущественным видом научных исследований).

На втором этапе после анализа соотношения типов научных результатов научные организации могут быть либо реформированы (объединены, разъединены), либо сконфигурированы в сети, объединяющие организации, проводящие все виды (каждая организация – свой вид) научных исследований, направленных на получение конечного результата.

На третьем этапе реструктуризации научных учреждений может быть создан механизм финансирования таких сетей, обеспечивающий усиление финансовой мотивации организаций на быстрое получение конечного результата. Например, можно предусмотреть управление и финансирование каждой такой сетью из единого для нее центра, при этом каждая организация будет вынуждена для быстрого получения требуемого от нее результата привлекать наиболее эффективные организации-исполнители (и, соответственно, оплачивать их работы по результату).

Наконец, на четвертом этапе в эти сети могут быть включены негосударственные научные организации и отработаны механизмы вовлечения



в финансирование получения конечного результата негосударственных средств и финансовой мотивации этих организаций на быстрое получение конечного результата.

## Выводы

Сложившаяся в настоящее время система классификации научных исследований не стимулирует получение «конечного» (в смысле широкомасштабного внедрения) результата, который представляет собой использование в экономике результатов научных исследований, доведенных до конкретных продуктов (услуг, технологий). Предложенный подход к классификации научных исследований по критерию применимости их результатов обеспечивает непрерывность управления процессом получения научных результатов и их трансформации в «конечный» результат. Анализ классификации научных исследований по критерию применимости их результатов показал, что на сегодняшний момент наиболее слабо разработан механизм управления и государственной поддержки для этапа преобразования результатов Ф2 в исходные данные для НИОКТР, являющегося связующим звеном между фундаментальными исследованиями (прежде всего Ф2) и НИОКТР. Повышение эффективности научных исследований связано в первую очередь с включением в систему управления механизма управления и государственной поддержки данного этапа.

Оценка эффективности научных исследований, учитывающая все виды затрат полного цикла создания инновационной продукции (с момента проведения фундаментальных исследований до момента широкомасштабного внедрения в экономику), позволяет вузам, научным организациям и органам управления наукой более обоснованно формировать структуру и направления исследований федеральных целевых программ и механизмы повышения их эффективности, определять необходимые для повышения эффективности научных исследований объемы финансирования.

Предложенная классификация также позволяет усовершенствовать механизмы формирования тематики научных исследований в результате взаимосвязи фундаментальных (Ф2) и поисковых прикладных исследований и структурировать финансирование научных исследований в направлении стимулирования получения тех научных результатов, которые могут быть достаточно быстро реализованы в экономике.

Помимо этого предложенный подход к классификации научных исследований по критерию

применимости их результатов создает возможность структурировать организации, занимающиеся научной деятельностью, и обеспечивает основу для формирования сетевой формы получения научных результатов, что приведет к более быстрому и эффективному получению и внедрению в экономику результатов научных исследований.

## Список литературы

1. Арзамасцев Н. Механизмы государственного содействия при коммерциализации технологий [Электронный ресурс]. URL: <http://www.techbusiness.ru/tb/page06.htm> (дата обращения: 23.10.2014).
2. Байрамова Ж. М. Интеграция образования и науки как движущая сила модернизации экономики России // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. Вып. 24. Пенза, 2011. С. 174–180.
3. Болдин А. П., Максимов В. А. Основы научных исследований. М.: Академия, 2012. 336 с.
4. Дежина И. Сфера исследований и разработок в 2002 году // Российская экономика в 2002 году. Тенденции и перспективы. Вып. 24. Т. 1. М.: ИЭПП, 2003. С. 291–313.
5. Доклад Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации 2008 года «О состоянии законодательства в Российской Федерации» / под общ. ред. С. М. Миронова, Г. Э. Бурбулиса. М.: Совет Федерации, 2009. 512 с.
6. Иванова Н. Национальные инновационные системы. М.: Наука, 2002. 244 с.
7. Индикаторы науки: 2001–2013: статистический сборник. М.: ГУ ВШЭ, 2001–2013.
8. Инновационный путь развития для новой России / отв. ред. В. П. Горегляд; Центр социально-экономических проблем федерализма Института экономики РАН. М.: Наука, 2005. 343 с.
9. Кузнецов В. М. Основы научных исследований. Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2006. 568 с.
10. Макаров В. Л., Варшавский А. Е. Инновационный менеджмент в России: вопросы стратегического управления и научно-технологической безопасности. М.: Наука, 2004. 880 с.
11. Миндели Л. Э., Черных С. И. Российская наука: реальность и перспективы // Инновационная экономика. 2012. № 12. С. 1–25.
12. Миронов В. Ускоренное отставание [Электронный ресурс]. URL: <http://maxpark.com/user/4294968794/content/1468715> (дата обращения: 23.10.2014).
13. О федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы»: постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2013 г. № 426 // Российская газета. 2013. 3 июня.
14. Об утверждении Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы: распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2012 г. N 2237-р // Собрание законодательства РФ. 2012. № 50 (ч. 6). Ст. 7089.
15. Патентная активность: Россия vs США. Аналитическое исследование из цикла «Индикаторы инновационного развития российской экономики». 2012. [Электронный

ресурс]. URL: [http://www.nbkg.ru/researches/patent\\_activity\\_russia\\_vs\\_usa.pdf](http://www.nbkg.ru/researches/patent_activity_russia_vs_usa.pdf) (дата обращения: 21.10.2014).

16. Принципы создания ведомственной системы управления результатами научной и инновационной деятельности Министерства образования РФ / Г. Г. Андреев, В. М. Кутузов, В. М. Рыльчиков, С. В. Устелемов // *Инновации*. 2003. Вып. 1(58). С. 325–330.

17. Степнов О. П. Промышленная собственность в зеркале статистики // *Патенты и лицензии*. 2001. № 2. С. 48–50.

18. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fcpr.ru/> (дата обращения: 26.10.2014).

19. Федотов А. В., Васецкая Н. О. Оценка макроэкономической эффективности научных исследований в России // *Университетское управление: практика и анализ*. 2013. № 3. С. 61–67.

<sup>1</sup>Vasetskaya N. O., <sup>2</sup>Fedotov A. V.\*

<sup>1</sup> Saint Petersburg State Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Executive Training Center, Academic Research University, Higher School of Economics, Saint Petersburg, Russia

## MANAGING ACADEMIC RESULTS TRANSFORMATION AS A MECHANISM OF IMPROVING ACADEMIC RESEARCH EFFICACY

**Key words:** scientific research classification, fundamental, applied and quest scientific research, NIOKTR, life-cycle, implementation, economy.

This research article analyses improvement of mechanisms related to forming the content of research and structuring academic institutions in terms of content and results of conducted research.

The article is focused on designing anew mechanism for managing academic research based on their classification in terms of applicability of obtained results and facilitating broad implementation of academic research results into economic and social sphere of the country.

The article evaluates efficacy of academic research in Russia, looking into every stage of life – cycle according to the suggested mechanism. It was found out that another way of upgrading academic research results efficacy on the basis of suggested classification is the improvement of mechanisms of formulating academic research topics.

Suggested approach to academic research results classification on the basis of their applicability might help in improving mechanisms of formulating the topics of academic research resulting from interconnection between fundamental and applied research, as well as in structuring financing of academic research with the aim of obtaining those results that can be relatively quickly implemented in practice.

Besides that further improvement of suggested approach to the applicability – based classification of academic research gives a chance to structure organizations engaged in academic research and creates a foundation for forming net format of obtaining academic research results and their implementation into economy.

The use of such mechanism of research classification at higher educational institutions can be very helpful for the administrators in the process of formulating development strategy for perspective research and innovative activities.; implementation of federal target programs and attracting business sector to developing innovative activities of the higher education institution

### References

1. Arzamastsev N. *Mekhanizmy gosudarstvennogo sodeistviya pri kommersializatsii tekhnologii* [The mechanisms of state support for technology commercialization], available at: <http://www.techbusiness.ru/tb/page06.htm> (accessed 23.10.2014).

2. Bairamova Zh. M. *Mehanizmi gosudarstvennogo sodeistviya pri kommercializatsii tekhnologii* [Integration of education and science as the driving force of modernization of the Russian economy]. *Izvestiya PGPU im. V. G. Belinskogo, Penza* [News of PSPU named after V. G. Belinsky, Penza], 2011, issue 24, pp. 174–180.

3. Boldin A. P., Maksimov V. A. *Osnovy nauchnykh issledovaniy* [Fundamentals of scientific research], Moscow, Akademiya, 2012, 336 p.

4. Dezhina I. *Sfera issledovaniy i razrabotok v 2002 godu* [The field of research and development in 2002]. *Rossiiskaya ekonomika v 2002 godu. Tendentsii i perspektivy* [Russian economy in 2002. Trends and prospects], 2003, iss. 24, vol. 1, pp. 291–313.

5. Mironov S. M., Burbulis G. E. (eds.). *Doklad Soveta Federatsii Federal'nogo Sobraniya Rossiiskoi Federatsii 2008 goda «O sostoyanii zakonodatel'stva v Rossiiskoi Federatsii»* [Report of the Council of Federation of the Federal Assembly of the Russian Federation in 2008 “On the Status of Legislation in the Russian Federation”]. Moscow, Sovet Federatsii, 2009, 512 p.

6. Ivanova N. *Natsional'nye innovatsionnye sistemy* [The national innovation system], Moscow, Nauka, 2002, 244 p.

\*Vasetskaya Natalia Olegovna, candidate of physical and mathematical sciences, head of the Department of contracts and budget projects of the Saint-Petersburg State Polytechnical University, 197372, Saint-Petersburg, 18 Gakkelevskaya street, b. 3, ap. 86; +7 (911) 225-53-84; [nat.vasetskaya@yandex.ru](mailto:nat.vasetskaya@yandex.ru).

Fedotov Alexander Vasil'evich, doctor of economic sciences, professor, director of the Center for training managers HSE, 194064, Saint-Petersburg, 8 Raevskogo proezd, ap. 24; +7 (921) 962-79-22; [fedotov@mtcenter.ru](mailto:fedotov@mtcenter.ru).

7. *Indikatory nauki: 2001–2013: statisticheskii sbornik* [Science Indicators: 2001–2013: Statistical Yearbook], Moscow, GU VShE, 2001–2013.

8. Goreglyad V. P. (ed.). *Innovatsionnyi put' razvitiya dlya novoi Rossii* [An innovative way of development for the new Russia], Moscow, Nauka, 2005, 343 p.

9. Kuznetsov V. M. *Osnovy nauchnykh issledovaniy* [Foundations of Scientific Research], Kirov, 2006, 568 p.

10. Makarov V. L., Varshavskii A. E. *Innovatsionnyi menedzhment v Rossii: voprosy strategicheskogo upravleniya i nauchno-tehnologicheskoi bezopasnosti* [Innovation Management in Russia: Issues of Strategic Management and Scientific-Technological Security], Moscow, Nauka, 2004, 880 p.

11. Mindeli L. E., Chernykh S. I. *Innovatsionnyi put' razvitiya dlya novoi Rossii* [Russian science: reality and prospects]. *Innovatsionnaya ekonomika* [Innovative economy], 2012, no. 12, pp. 1–25.

12. Mironov V. *Uskorennoe otstavanie* [Accelerated lag], available at: <http://maxpark.com/user/4294968794/content/1468715> (accessed 23.10.2014).

13. O federal'noi tselevoi programme «Issledovaniya i razrabotki po prioritetnym napravleniyam razvitiya nauchno-tehnologicheskogo kompleksa Rossii na 2014–2020 gody»: postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 21 maya 2013 g. № 426 [On the Federal Target Program "Research and Development on Priority Directions of Development of Scientific-Technological Complex of Russia for 2014–2020": Resolution of the Government of the Russian Federation dated 21 May 2013 No. 426]. *Rossiiskaya gazeta* [Russian Newspaper], 2013, June 3.

14. Ob utverzhdenii Programmy fundamental'nykh nauchnykh issledovaniy gosudarstvennykh akademii nauk na 2013–2020 gody: rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 3 dekabrya 2012 g. N 2237-r [Approval of the

Program of Fundamental Scientific Research of the State Academies of Sciences for 2013–2020: the Government of the Russian Federation of 3 December 2012 N 2237-R]. *Sobranie zakonodatel'stva RF* [Laws of the Russian Federation], 2012, no. 50 (part 6), paragraph 7089.

15. *Patentnaya aktivnost': Rossiya vs SShA. Analiticheskoe issledovanie iz tsikla «Indikatory innovatsionnogo razvitiya rossiiskoi ekonomiki»* [Patent activity: Russia vs USA. An analytical study of the series "Indicators of innovation development of the Russian economy"], 2012, available at: [http://www.nbkg.ru/researches/patent\\_activity\\_russia\\_vs\\_usa.pdf](http://www.nbkg.ru/researches/patent_activity_russia_vs_usa.pdf) (accessed 21.10.2014).

16. Andreev G. G., Kutuzov V. M., Ryl'chikov V. M., Ustelemov S. V. *Principi sozdaniya vedomstvennoi sistemi upravleniya rezultatami nauchnoi i innovatsionnoi deyatel'nosti Ministerstva obrazovaniya RF* [The principles of creation of the departmental management system results of scientific and innovative activity of the Russian Ministry of education]. *Innovatsii* [Innovation], 2003, iss. 1 (58), pp. 325–330.

17. Stepanov O. P. *Promishlennaya sobstvennost v zerkale statistiki* [Industrial property in the mirror of statistics]. *Patenty i litsenzii* [Patents and licenses], 2001, no. 2, pp. 48–50.

18. *Federal'naya tselevaya programma «Issledovaniya i razrabotki po prioritetnym napravleniyam razvitiya nauchno-tehnologicheskogo kompleksa Rossii na 2014–2020 gody»* [Federal Target Program "Research and development on priority directions of scientific-technological complex of Russia for 2014–2020"], available at: <http://www.fcpir.ru/> (accessed: 26.10.2014).

19. Fedotov A. V., Vasetskaya N. O. *Otsenka makroekonomicheskoi effektivnosti nauchnykh issledovaniy v Rossii* [Assessment of the macroeconomic efficiency of scientific research in Russia]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management. Practice and analysis], 2013, no. 3, pp. 61–67.

